

武蔵野大学学術機関リポジトリ Musashino University Academic Institutional Repository

# トンネルの開通は限界集落の住民生活に何をもたらしたか : 自由記述データのテキストマイニング分析から

著者	渡辺 裕一
雑誌名	武蔵野大学人間科学研究所年報
号	5
ページ	99-108
発行年	2016-03-01
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1419/00000390/">http://id.nii.ac.jp/1419/00000390/</a>

# トンネルの開通は限界集落の住民生活に何をもたらしたか —自由記述データのテキストマイニング分析から—

## What have the Tunnel Opening Brought to Marginal Community Residents? — Based on the Text Mining of the Self-Reports in the Questionnaire —

渡 辺 裕 一\*  
WATANABE, Yuichi

### 1. 背景と目的

総務省が平成 27 年の「敬老の日」を迎えるにあたって、統計からみた我が国の高齢者の姿を取りまとめている。その総務省の統計によれば、我が国における高齢者（65 歳以上）人口は 3384 万人、総人口に占める割合は 26.7% と共に過去最高であり、80 歳以上人口は初めて 1000 万人を超えた。国立社会保障・人口問題研究所によれば、我が国の高齢化率は 2060 年に 39.9% に達すると推計されており、実に 2.5 人に 1 人が 65 歳以上となる。一方で、2060 年を待たずして、すでに高齢化率が 50% を超えた集落があり、大野（1991）はこれを「限界集落」と呼び、人口減と高齢化によって集落の自治や生活道路の維持・管理など、集落が共同体としての役割を果たせなくなり、いずれ「消滅集落」となることを指摘した。

集落の住民の 2 人に 1 人を 65 歳以上の高齢者が占める集落の様子が想像できるだろうか。地域には個別性があり、高齢化率が高いという状況から同一の問題状況が発生するとは言えないが、多くの限界集落は中山間地域や離島に位置している。人口が流動的な都市部に比べて交通の不便さは顕著であり、金融機関や医療機関、介護サービス、食料品・日用品の買い物、雇用など、生活に必要なインフラの整備が不十分な現状も認められる。

過疎脱却に向けて、様々なアイデアが繰り出され、都市部からの移住・定住に向けた取り組みが行われているが、多くの自治体でその成果は低調なまま終わり、問題の解決には至っていない。近年では、平成 26 年 12 月 27 日に閣議決定された「まち・ひと・しごと創生総合戦略」において、60 代以降の退職をきっかけとして地方移住を進める日本版 CCRC 構想が打ち出され、今後の動向も注視する必要がある。

しかし、過疎に悩む地方の中山間地域で暮らす住民にとって、過疎からの脱却はすでに

---

\* 人間科学研究所研究員／人間科学部社会福祉学科准教授

喫緊の課題であり、今後急速に進行する都市部の高齢化に合わせて検討している話ではない。なかなか効果的な解決策が見いだせない人口減少問題に対して、交通の不便さの解消を待ち望んでおり、幹線道路やトンネルの開通、高速鉄道の開通などへの期待は大きい。同時に、これらの交通インフラの整備は過疎に悩む地域で暮らす人々の利便性、安全性、QOLの向上など生活問題の解決への期待も大きい。

実際に、待ち望んだ幹線道路やトンネル、高速鉄道の整備が実現した結果、過疎に悩む地域の住民には何がもたらされたのだろうか。地方交通施設整備の生活環境改善への影響評価を検討した加賀谷ら（1995）によれば、調査対象地域での交通量は近隣中核市との間のトンネル開通により約200%増加し、観光入り込みの効果が認められた一方で、交通事故が年々増加の傾向にあることが示されている。トンネル開通による人口増減に関する影響を検討した森田（1992）は、トンネルの開通がむしろ人口の流出を促したことを指摘している。このように道路整備等によって、その道路を通して人口が都市部に吸い上げられ、過疎地域の人口減少がより一層進む現象は、ストロー効果と呼ばれている。北海道横断自動車道の整備による人口のストロー効果を検証した佐々木ら（2001）は、高規格道路の整備によるストロー効果が実証されたと述べている。

先行研究で取り上げられているトンネル及び道路整備による過疎地域への影響は、人口減少に関するものだけではない。例えば、災害発生時の避難や支援物資の搬入経路として、近隣都市とのアクセスの確保及び向上は必要である。岩瀬ら（1998）は、災害に強く、かつ、生活の質の向上を意図した国土交通計画論を推進するために、仮想的市場評価法（CVM）によって幹線交通網整備がもたらすりダンダンシー機能（多重性・多様性）の向上効果を検討した結果、地域の生活手段としての役割が大きいものの交通量が少ないために従来の利用者便益をベースとする費用便益の観点からは投資効率が悪いと判断される路線や、環境対策コストが高いために効率が悪いとされる路線などであっても、生活環境の改善、良好な景観の形成および防災機能の充実等の社会的便益が生じている可能性があり、望ましい国土形成のための道路整備を進めていくためには、これらの非市場財の便益を計量的に評価し、取り込んでいく必要があることを指摘している。

このように先行研究ではトンネル整備等が人口減少へとつながるストロー効果や生活環境改善、良好な景観形成、防災機能の充実といったリダンダンシー機能の向上などが、住民にもたらされたことが指摘されている。それでは、トンネル整備は限界集落に暮らす住民に、具体的に何をもたらしたのだろうか。集落の人口構成や人口の社会減の状況を把握すると同時に、地域住民がトンネルの開通による変化について、生活の中で何をどのように感じているか、具体的な分析が求められる。

そこで本研究では、高齢化率が既に50%を超えた一つの旧村（現在は合併により市の一部）を対象にアンケート調査を実施し、トンネルに関する自由記述欄に記入されたテキストデータの分析から、トンネルの開通が住民に何をもたらしたのか、具体的な住民の実感を探索的に明らかにすることを目的とする。

## 2. 対象と方法

### (1) 調査の対象と方法

調査は、A 県 B 市 C 町（以下、C 町）の 20 歳以上の住民全員を対象とし、調査員が住宅地図を活用して全戸を訪問して調査票を配布・回収する配票留め置き法によって実施した。2009（平成 21）年 3 月に第一次調査を実施したのち、2 年おきに、2011（平成 23）年、2013（平成 25）年、2015（平成 27）年に、計 4 回の繰り返し横断調査を実施した。本研究では、トンネル開通後の 2011（平成 23）年以降の 3 回の調査によって得られたデータを分析に使用した。各調査の概要は、表 1 に示すとおりである。

表 1：調査の概要

	2011（平成23）年	2013（平成25）年	2015（平成27）年
調査期間	2月11日～3月9日	2月27日～3月3日	3月5日～3月9日
配布件数	230	228	217
有効回答数（件）	187	186	196
有効回答率（%）	81.3	82.0	90.3

C 町はもともと一つの村であったが、「平成の大合併」として 1999（平成 11）年以来全国的に市町村合併が積極的に推進されてきた流れの中で、2006（平成 18）年に合併した。山間に所在する C 町は、古くは養蚕や林業で生計を立ててきた地域である。1 本の川に沿って 4 つの集落があり、1 つの村を形成していた。2006（平成 18）年の合併後、社会福祉協議会職員は常駐しなくなり、役場も支所となって保健師が常駐しなくなった。結果として、地域に拠点を置き、支援にかかわる保健・福祉の専門職がないという状況が生まれた。過疎化の進行に伴って、高齢化率はすでに 50 % を超え、地区の中学校は少子化により 2010（平成 22）年 3 月末をもって閉校した。

### (2) トンネル開通前後の人口の変化に関する検討

C 町は 4 つの集落から形成されており、それぞれの人口が把握されている。トンネルが開通した 2010（平成 22）年 3 月の前後で、人口の増減にどのような動きが見られるかを検討した。特に、4 つの集落ごとに、トンネルに近い集落と遠い集落の間での違いを検討したい。

### (3) 量的調査による自由記述データの収集

トンネル開通後に実施された 2011（平成 23）年、2013（平成 25）年、2015（平成 27）年の調査で、「トンネルが開通しましたが、生活にどのような変化がありましたか。感じていることなどがございましたら自由にお書きください。」と質問し、自由記述による回答を得た。

### (4) 分析の方法

トンネル開通による隣町との接近が限界集落の住民に与えた影響を明らかにするため

に、量的調査によって得られた自由記述に対してテキストマイニング分析を行った。テキストマイニング分析とは、「テキストデータを様々な計量的方法によって分析し、形式化されていない膨大なテキストデータという鉱脈の中から言葉（キーワード）どうしにみられるパターンや規則性を見つけ、役に立ちそうな知識・情報を取り出そうとする手法・技術（藤井他、2005）」である。テキストマイニング分析のプロセスは、「テキストデータの収集」「集められたテキストデータの分析」「分析結果の解釈」という3段階をとる（藤井他、2005）。

本研究では、量的調査によって得られた自由記述から、1つの回答を1件として扱い、分析単位として設定した。その結果、257件の分析単位が設定された。各分析単位の内容を吟味し、指している対象が明らかな指示語（あれ、これ、他）の対象語への置き換え、明らかな間違いの修正等を行った。

上記の手続きによってインタビューデータを分析単位に分けたのち、IBM SPSS Text Analytics for Surveys 4を用いて、形態素解析を行った。形態素とは「意味を持つ最小の言語単位（藤井ら、2005）」である。出力された形態素を見てみると、本研究の分析意図とは関係しない語彙や誤認識による語彙も数多く抽出された。これらを類義語や不要語の設定によって修正し、再度形態素解析を行った結果抽出された語彙に対して、言語学的手法（設定：すべてのタイプを対象、サブカテゴリによる階層化はせずフラットなカテゴリ出力、グループ化における共起設定なし、作成されるトップカテゴリの最大個数30、カテゴリあたりの記述子数の最小値2）を用いてカテゴリの作成を行った。これは、言語的な視点から似たような意味を持つ語彙をグループ化する手法である（内田ら、2012）。自動的に作成されたカテゴリを確認したところ、本研究の目的に対して重要な語句がカテゴリとして作成されていなかったり、不要なカテゴリが作成されていたりしたため、カテゴリを手動で追加及び削除する作業を行った。IBM SPSS Text Analytics for Surveys 4では、カテゴリをいかに作成するか、「分析者にとって意味のある語彙とは何か（内田ら、2012）」に基づいて、すべて研究者に委ねられている。

1つの分析単位内に各カテゴリに該当するテキストが含まれている場合には1、含まれていない場合には0とする2値変数とし、IBM SPSS Statistics Ver.20.0で使用可能なデータとしてエクスポートした。作成されたカテゴリ間の関係性について検討するため、エクスポートされたデータを使用してコレスポンデンス分析を行い、分析結果を解釈した。

## (5) 倫理的配慮

本研究における倫理的配慮として、量的調査の協力依頼時に、回答者に対して、①研究の目的、②研究の方法、③研究の主催者、④研究参加の任意性、⑤研究結果及び個人情報取扱い、⑥問い合わせ先及び苦情の連絡先について説明を行った。また、本研究の実施について、当該市役所支所との打ち合わせを行い、承認を得た。なお、これらの倫理的配慮について、筆者の所属機関に設置されている倫理審査委員会に諮り、承認を得た。



### 3. 結果

#### (1) トンネル開通前後の集落ごとの人口の変化

トンネルに最も近い集落 A から、集落 B、集落 C、集落 D の順に、トンネルから離れた位置にある。表 2 には、2010（平成 22）年 3 月のトンネル開通前後の各集落の世帯数、男性・女性・合計の人口をまとめた。2007（平成 19）年以降、人口の総合計は一貫して減少を続け、537 人いた人口は、8 年後の 2015（平成 27）年には 412 人となり、125 人減少した。2007（平成 19）年から 2009（平成 21）年にかけては 26 人、2009（平成 21）年からトンネル開通を経て 2011（平成 23）年にかけては 29 人、2011（平成 23）年から 2013（平成 25）年にかけては 39 人、2013（平成 25）年から 2015（平成 27）年にかけては 31 人の減少が認められた。これらの人口減少幅について、検討を進めるべきところだが、トンネル開通と時期を同じくして、地区の中学校が閉校しており、人口移動に与える影響はともに小さくないだろう。単純な時系列の人口の変化について、その理由を検討することは難しい。

表 2：トンネル開通前後の人口の推移

		(単位：世帯／人)				
		トンネル開通前		トンネル開通後		
		平成19年	平成21年	平成23年	平成25年	平成27年
集落A	世帯数	66	67	67	66	63
	男性	72	75	69	66	64
	女性	90	90	95	88	79
	合計	162	165	164	154	143
集落B	世帯数	35	36	34	34	31
	男性	34	29	24	25	20
	女性	44	42	40	37	31
	合計	78	71	64	62	51
集落C	世帯数	73	66	64	62	65
	男性	80	73	70	61	61
	女性	88	73	69	62	60
	合計	168	146	139	123	121
集落D	世帯数	67	66	61	53	52
	男性	61	62	56	52	48
	女性	68	67	59	52	49
	合計	129	129	115	104	97
人口の総合計		537	511	482	443	412

※値は全て、2月末のデータ

平成22年3月27日開通

#### (2) 回答者の基本的属性

調査の回答者の基本的属性は、表 3 に示す通りであった。3 回の調査を通して、性別の比率に大きな変化や偏りは認められなかったものの、年齢はやはり、60 代以上の回答者が各年とも 60% から 70% を超えていた。

表3：回答者の基本的属性

			調査年		
			2011	2013	2015
性別	男	度数	90	86	90
		%	48.4%	46.2%	46.2%
	女	度数	96	100	105
		%	51.6%	53.8%	53.8%
年齢	20代	度数	6	12	5
		%	3.3%	6.4%	2.6%
	30代	度数	16	7	10
		%	8.8%	3.7%	5.2%
	40代	度数	13	11	13
		%	7.1%	5.9%	6.8%
	50代	度数	24	22	18
		%	13.2%	11.8%	9.4%
	60代	度数	43	37	46
		%	23.6%	19.8%	24.0%
	70代	度数	52	49	54
		%	28.6%	26.2%	28.1%
	80代以上	度数	28	49	46
		%	15.4%	26.2%	24.0%

### (3) 抽出された語彙

限界集落の住民へのアンケートの自由記述回答 257 件の分析単位に対してテキストマイニングによる形態素解析を実施した結果、895 の語彙が抽出された（表 4）。

表4：テキストマイニングによる語彙の抽出結果（頻出 30 語）

買い物（72）	便利（44）	行く（41）	b湖（39）	近い（38）
車（36）	多い（35）	思う（34）	増える（30）	ない（22）
ある（21）	なる（19）	交通量（19）	便利になった（19）	感じる（18）
b湖方面（18）	くる（17）	トンネル（15）	利用（15）	広がる（14）
cトンネル（14）	出来る（13）	開通（13）	変化（13）	食事（12）
通る（11）	生活（11）	生活圏（11）	農産物直売所（10）	特に（9）

※（ ）内の数字は当該語彙が含まれていた分析単位数を表す

抽出頻度の高かった語彙としては、「買い物（72）」「便利（44）」「行く（41）」が挙げられた。

### (4) 作成されたカテゴリ

言語学的手法を用いて自動で 30 のカテゴリの作成を行い、加えて、トンネルの開通による住民への影響との関連が弱いと判断されたカテゴリの削除及び重要だと思われるカテゴリの作成等を行った結果、27 のカテゴリが作成された（表 5）。

表 5：言語学的手法を用いたカテゴリの作成結果

便利（40：92）	b湖（24：87）	移動・外出（34：84）	買い物（16：81）
短縮化（33：69）	快適さ（28：43）	増加（6：41）	車（4：40）
つながり（外→内）（26：34）	楽しみ（18：32）	つながり（内→外）（24：31）	トンネル（3：29）
家族・親戚（13：26）	危険・不安（24：26）	交通量（6：26）	食事（8：25）
生活圏（15：24）	広がり（10：23）	変化（6：23）	観光（23：22）
仕事（15：21）	利用（6：20）	迷惑（16：17）	活性化（10：13）
直売所（2：13）	安心安全（9：8）	災害時（9：8）	

※（ ）内は左に当該カテゴリに含まれる語彙数、右に当該カテゴリを含む分析単位数をそれぞれ表す

カテゴリを含む分析単位が最も多かったのは「便利」で 92 件、続いて、「b 湖」87 件、「移動・外出」84 件、「買い物」81 件、「短縮化」69 件、「快適さ」43 件などとなった。人口流出に関する自由記述は見当たらず、カテゴリは作成されなかった。

## （5）コレスポンデンス分析の結果

作成されたカテゴリ間の関連を検討するため、作成された 27 カテゴリに対してコレスポンデンス分析を行った（図 1）。分析には、27 カテゴリに加えて、自由記述の各データが得られた調査年（y2011、y2013、y2015）も投入した。

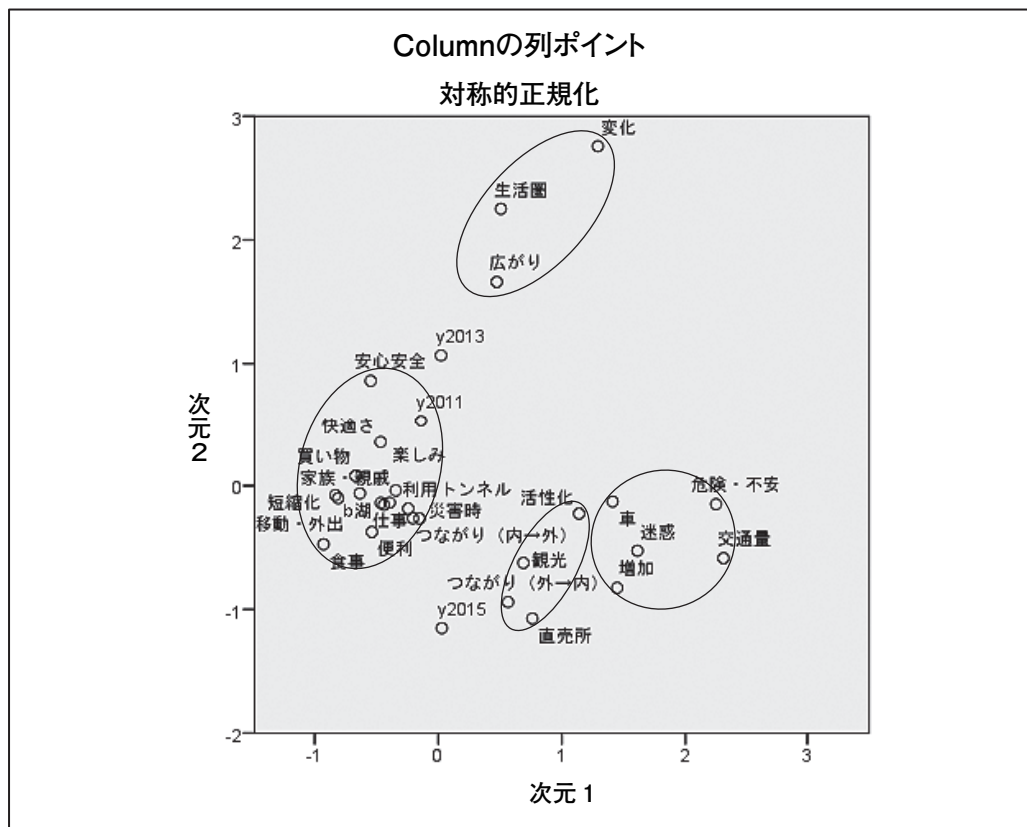


図 1：トンネルの開通の影響に関するコレスポンデンス分析の結果

内容を考慮してカテゴリを○で囲み、近い距離に布置されたカテゴリによって 4 個のグ



ループが作成された。トンネルが開通した直後の2011（平成23）年の近くには、「買い物」「食事」「仕事」「楽しみ」「災害時」「快適さ」「安心安全」「移動・外出」「つながり（内→外）」「短縮化」「家族・親戚」「トンネル」「利用」「b湖」「便利」の15のカテゴリが布置されており、集落内での生活の変化を表していると解釈した。2013（平成25）年の近くには、「生活圏」「広がり」「変化」の3つのカテゴリが布置されており、徐々に集落の内側から外側への意識が示されたと解釈した。また、2015（平成27）年の近くには「直売所」「観光」「つながり（外→内）」「活性化」の4つのカテゴリが布置され、集落の外側から内側にもたらされるものへの意識が示され、これらの肯定的な側面に加えて、「車」「迷惑」「危険・不安」「交通量」「増加」の5つのカテゴリが布置されており、否定的な側面にも目が向けられたと解釈した。

## 4. 考察

### (1) トンネルの開通と人口の減少

トンネルの開通は、C町の人口にどのような影響を与えたのだろうか。世帯と人口の関係にも注目しながら、考察してみたい。集落AからDの4集落は、もともと人口減少と高い高齢化率の中にあり、人口減少に歯止めがかからない状況とトンネル開通の因果関係は不明である。世帯数と人口の関係でみると、トンネルに近い集落AからCでは、人口が減少しているものの比較的世帯数が維持されていることから、人口の減少は死亡による自然減によるものが相当数に上るのではないかと推測される。集落Dでは、人口減少と同時に世帯数も減少しているが、この人口減少が自然減によるものなのか社会減によるものなのかについて、推測することは難しい。自由記述には、人口流出に関する記述は見当たらない。

これらの人口減少が、先行研究で指摘されたストロー効果によるものであるかについても判断することは難しいが、集落AからCの世帯数が比較的維持されていることや自由記述での指摘がなかったことを根拠として、人口減少はストロー効果によるものではないと推測できる。

### (2) 集落内における住民の生活にもたらされたもの

コレスポンデンス分析の結果を見ると、集落内における住民の生活にもたらされたものについて、特にトンネル開通直後の2011（平成23）年に布置されたものから推測することができる。結果にも示した通り、「買い物」「食事」「仕事」「楽しみ」「災害時」「快適さ」「安心安全」「移動・外出」「つながり（内→外）」「短縮化」「家族・親戚」「トンネル」「利用」「b湖」「便利」が比較的近くに布置されたことから、買い物や食事、仕事、楽しみといった日常生活に必要な活動にトンネルを利用している様子が示されている。特にb湖方面への集落外とのつながりづくりや家族・親戚との行き来、移動・外出にかかる時間が短縮され、便利に利用されている様子がうかがえる。また、トンネルの開通により、災害時も含め、快適さや安心安全が確保された可能性も示唆されている。

生活環境の改善や災害時の安心安全にかかわるカテゴリ間のつながりが見えたことから、社会的便益が生じている可能性が高く、先行研究で示されていたのと同様に、トンネ

ル開通がリダンダンシー機能の向上に寄与したと推測できる。

### (3) 集落で暮らす住民の生活圏のひろがりと変化

2013（平成 25）年の近くに布置されたデータからは、トンネルの開通により、集落で暮らす住民の生活圏の広がりや変化が起きている可能性が示唆されている。

C 町の住民は、食料品や日用品の買い物、医療サービス、金融サービスを、集落外に求めている。トンネル開通前は、自家用車を所有していない場合、主に移動販売での買い物や御用聞き、週半日の診療所開設によって充足しており、自家用車を所有している場合は、集落 A から C は主に合併した市内、集落 D は隣の市へ、バスや自家用車、または自家用車への乗合によって出かけ、充足してきた。集落 A から C の住民は、トンネルの開通により、これまでの生活圏に加えて b 湖方面へのアクセスが改善し、車での買い物、医療機関などを b 湖方面に求める傾向が生じてきていることが分かる。

「広がり」だけでなく、「変化」のカテゴリも近くに布置されていることから、これまで合併した市内に出かけていた人々が、いつも出かける行先を変え、b 湖方面に出かけるようになった可能性も示唆されている。

### (4) 集落外から住民にもたらされたもの

2015（平成 27）年の近くに布置されているのは、集落外からもたらされたものを表すカテゴリである。集落外からもたらされたものには、肯定的な側面と否定的な側面がある。

肯定的な側面として、集落の外側から内側に向けたつながりの形成による観光や地域の活性化が挙げられる。トンネルの開通に合わせ、2010（平成 22）年 4 月には農産物直売所がオープンし、外部から観光等であちかちかしてくる人たちの受け皿としての機能を果たしている点も、コレスポネンズ分析の結果から推察される。

一方の否定的な側面として、車の交通量が増加し、迷惑や危険・不安が高まっている様子がうかがわれる点が挙げられる。トンネルの開通は、観光客の増加や他市への通過点として、交通量を増大させている。もともと交通量は少なく、のどかな暮らしがあった集落に、大きな変化がもたらされた様子がうかがえる。集落の住民は、肯定的な側面は認めつつも、従来からあった集落の良いところが失われていく状況に、危機感を感じている。これらの肯定的な側面と否定的な側面は背中合わせにあり、どちらかのみが集落外からもたらされることはない。肯定的な側面を最大限に活かしつつ、否定的な側面を最小化する工夫が求められている。

## 5. 今後の研究の課題

研究の方法でも明示したように、本研究で用いたインタビューの逐語録データに対するテキストマイニング分析では、仮説の検証及び結果の一般化のための分析ではなく、むしろ、仮説生成を目的とした探索的な分析となることは避けられない。しかし、ここで示された結果及び考察は、他の限界集落に関する研究が蓄積されてきた際に、より多くの意味を持つこととなる。トンネルの開通が限界集落の住民に与える影響は大きいと考えられるが、本研究はその大きさを明らかにしたものではなく、その影響の枠組みを示したまでで

ある。

トンネルの開通と具体的な地域のあり方の関連を検討する際に必要なデータとしての有用性を高めるため、分析方法の精緻化や他地域データとの比較検討を、今後の課題とした。

## 謝辞

本研究の実施にあたり、調査にご協力いただいた方々に心より感謝申し上げます。また、本研究のテキストマイニング分析の実施に際し、北星学園大学の畑亮輔講師に多大なるご助言をいただきました。ここに、心より感謝を申し上げます。

※本研究は文部科学省科学研究費基盤研究C「限界集落における地域住民のエンパワメント評価と社会的排除に関する研究」によって行われた研究成果の一部である。

## 文献：

- 岩瀬広，林山泰久，CVMによる幹線交通網整備がもたらすリダンダンシーの経済的評価—支払形態バイアスの検討．土木計画学研究・論文集，15，187-194，1998.
- 内田治・川嶋敦子・磯崎幸子，「SPSSによるテキストマイニング入門」，オーム社，2012，p.11, 62.
- 大野晃，「山村の高齢化と限界集落：高知山村の実態を中心に」『経済』新日本出版社，1991，55-71.
- 加賀屋誠一，菊池慎也，ファジィモデリングによる地方交通施設整備の生活環境改善への影響評価．土木計画学研究・論文集，12，85-92，1995.
- 佐々木恵一，田村亨，榎谷有三，北海道横断自動車道整備がもたらす人口のストロー効果に関する研究：夕張—十勝清水間の開通を対象として，土木計画学研究・論文集，18，155-161，2001.
- 国立社会保障・人口問題研究所，「日本の将来推計人口」，2012.
- 藤井美和・小杉考司・李政元編著，「福祉・心理・看護のテキストマイニング入門」中央法規，2005，p.10, 26，38-42.
- 森田勝，自動車トンネル開通に伴う過疎山村の変容について：富山県平村の事例，堺女子短期大学紀要，27，16a-1a，1992.